

ENERGETSKI STATUS KRAVA SA RAZLIČITIM NIVOOM REPRODUKTIVNE EFIKASNOSTI

*Marko R. Cincović¹, Branislava Belić¹, Milenko Stevančević¹, Bojan Toholj¹,
Ivan Stančić¹, Maja Došenović¹, Jovan Spasojević¹*

Izvod: Reproaktivna efikasnost krava na farmama zavisi od nastanka postpartalne ovarijalne aktivnosti i pojave vidljivih estrusa. Krave se nalaze u negativnom energetskom bilansu u početku laktacije. Predpostavili smo da negativni energetski bilans negativno utiče na nastanak postpartalne ovarijalne aktivnosti i nastanka vidljivog estrusa. Formirane su 2 grupe krava: na osnovu ovarijalne aktivnosti (krave koje pokazuju ovarijalnu aktivnost do 30. dana posle partusa i krave koje su ovarijalnu aktivnost pokazale kasnije) i na osnovu vidljivog postpartalnog estrusa (krave koje su pokazale klinički vidljiv estrus do 70. dana posle partusa i krave koje su prvi estrus pokazale kasnije). Vršeno je ispitivanje parametara metaboličkog profila u prvoj, četvrtoj i osmoj nedelji posle partusa. Krave sa kvalitetnijom reproduktivnom efikasnošću imaju nižu koncentraciju neesterifikovanih masnih kiselina i ketona i višu koncentraciju glukoze u prvoj i četvrtoj nedelji posle teljenja. Nađena je pozitivna korelacija između vrednosti NEFA i BHB, a negativna korelacija glukoze i momenta kada je započela ovarijalna aktivnost, odnosno kada je uočen prvi klinički vidljiv estrus.

Cljučne reči: krave, reproduktivna efikasnost, energetski bilans, metabolički profil

Uvod

Za rentabilnu govedarsku proizvodnju ključni trenutak jeste reuspostavljanje estrusnog ciklusa posle partusa. Produženje međutelidbenog intervala može značajno negativno uticati na proizvodnju mleka (Stančić i Veselinović, 2002). Pošto je reproduktivnost poligena osobina, definisana sa više minor gena, njeno ispoljavanje zavisi od brojnih faktora, a prisustvo stresa najpre se ispolji negativno dejstvo na reproduktivno zdravlje i efikasnost.

Posebna vrsta stresa je peripartalni metabolički stres, koji nastaje kao posledica negativnog energetskog bilansa u peripartalnom periodu. Ona se odlikuje sniženom koncentracijom glukoze, povišenom koncentracijom neesterifikovanih masnih kiselina i ketona, uz sniženu vrednost kalcijuma i dr. (Cincović i sar., 2011). Povišena koncentracija neesterifikovanih masnih kiselina uz opterećenje jetre i njenu sklonost ka masnoj infiltraciji u peripartalnom stresu, dovodi do pada reproduktivne efikasnosti mlečnih krava i velikog stepena isključenja krava iz zapata zbog loše reprodukcije (Gehrke i Markiewitz, 2009). Kod krava sa intenzivnijom lipomobilizacijom (povišena

¹ Departman za veterinarsku medicinu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Univerzitet u Novom Sadu, Trg D. Obradovića 8, 21000 Novi Sad, mcincovic@gmail.com

koncentracija NEFA, BHB i triglicerida) i sniženom glikemijom dolazi do prolongiranja početka ovarijalne aktivnosti (Beam i Butler, 1997).

Cilj ovoga rada je bio da se ispita koncentracija energetskih metabolita (NEFA, BHB i glukoze) u funkciji momenta nastanka cikličnih promena na jajniku posle teljenja i nastanka klinički ispoljenog estrusa.

Materijal i metode rada

Formirane su 2 grupe krava: na osnovu ovarijalne aktivnosti (krave koje pokazuju ovarijalnu aktivnost do 30. dana posle partusa i krave koje su ovarijalnu aktivnost pokazale kasnije) i na osnovu vidljivog postpartalnog estrusa (krave koje su pokazale klinički vidljiv estrus do 70. dana posle partusa i krave koje su prvi estrus pokazale kasnije). U svakoj podgrupi je bilo po 10 krava, te je ukupno učestvovalo 40 krava holštajn-frizijske rase u ogledu.

Sve krave su pregledane svakoga dana posle muže rektalno tokom prvih 30 dana laktacije. Pojava vidljivih estrusa je praćena do 70. dana posle partusa standardnim procedurama na farmi.

Krv je uzimana punkcijom v.jugularis u periodu od 9-12 časova pre podne, tokom 3-5 dana posle porođaja (u nedelji porođaja), 4 nedelje posle porođaja i 8 nedelja posle porođaja. Standardnim biohemijskim metodama ispitana je koncentracija: glukoze, NEFA i BHB. Biohemijske analize su vršene pomoću standardnih metoda biohemijskih ispitivanja krvi na spektrofotometru Rayto RT1904c.

Ispitana je razlika u koncentraciji metabolita između dve formirane grupe krava. Na kraju je ispitana veza između koncentracije metabolita i momenta nastanka ovarijalne aktivnosti i vidljivog estrusa ispitivanjem koeficijenta korelacije.

Rezultati istraživanja i diskusija

Koncentracija NEFA i BHB je niža u 1. i 4. nedelji merenja kod krava sa vidljivim estrusom do 70. dana (Tabela 1). Krave koje su reuspostavile estrusni ciklus do 70. dana imaju značajno višu koncentraciju glukoze (1. i 4. nedelja). Koncentracija NEFA i BHB bila je značajno niža (1. i 4. nedelja) kod krava koje su uspostavile ovarijalnu aktivnost do tridesetog dana posle teljenja. Kod ovih krava je postojala značajno viša koncentracija glukoze u kompletnom oglednom periodu (Tabela 2). Vrednost sva tri metabolita je u signifikantnoj vezi sa momentom nastanka ovarijalne aktivnosti i ispoljavanja prvog vidljivog estrusa kod krava (izraženo u danima posle partusa) (Tabela 3).

Mnogi autori su pokazali da reproduktivna aktivnost zavisi od intenziteta negativnog energetskog bilansa i metaboličkog stresa u peripartalnom periodu. Kako povišene vrednosti NEFA i BHB i snižene vrednosti glukoze utiču na reproduktivnu osu nije sasvim poznato. Povišen stepen katabolizma u peripartalnom metaboličkom stresu dovodi do sižene koncentracije IGF-I i leptina, što se dovodi u vezu sa smanjenim pikom LH hormona i sniženom reproduktivnom sposonošću (Wathes i sar., 2007). Velikom multivarijantnom analizom Westwood i sar. (2002) su pokazali da krave sa prosečno visokim vrednostima NEFA (preko 0,3 mmol/l) tokom 10 nedelja postpartum

imaju znatno manju reproduktivnu efikasnost i mogućnost da tokom 150 dana laktacije uspešno uđu u sledeću gravidnost. Ketožno stanje, što je u širem smislu klinički ispoljen negativni energetski bilans, pokazuje negativan uticaj na reproduktivnu aktivnost (Huszenicza i sar., 2006).

Tabela 1: Koncentracija metabolita kod krava koje su uspostavile ovarijalnu aktivnost do i posle 30 dana od teljenja

Table 1: Metabolite concentration in cows with or without ovarian activity in first 30 day of lactation

Parametar <i>Parameters</i>	Nedelje <i>Weeks</i>	Početak ovarijalne aktivnosti <30 dana postpartum/ <i>Start of ovaral activity <30 days postpartum</i>	Početak ovarijalne aktivnosti >30 dana postpartum/ <i>Start of ovaral activity >30 days postpartum</i>	p
NEFA mmol/l	1	0.69±0.09	0.84±0.11	p<0.01
	4	0.55±0.11	0.68±0.04	p<0.01
	8	0.35±0.05	0.37±0.06	HC
BHB mmol/l	1	0.86±0.12	1.13±0.18	p<0.01
	4	0.62±0.05	0.54±0.02	p<0.01
	8	0.41±0.08	0.43±0.05	HC
Glukoza / <i>Glucose</i> mmol/l	1	2.22±0.13	2.01±0.09	p<0.05
	4	2.49±0.1	2.31±0.13	p<0.05
	8	2.51±0.12	2.5±0.1	HC

Tabela 2: Koncentracija metabolita kod krava koje su pokazale vidljivi estrusni ciklus do i posle 70. dana od teljenja

Table 2: Metabolite concentration in cows with or without visible estrus in first 70 days pospartum

Parametar <i>Paramethers</i>	Nedelje <i>Weeks</i>	Vidljivi estrus <70 dana / <i>Oestrus <70 dpp</i>	Vidljivi estrus >70 dana / <i>Oestrus >70 dpp</i>	p
NEFA mmol/l	1	0.71±0.1	0.9±0.09	p<0.01
	4	0.59±0.12	0.74±0.1	p<0.01
	8	0.41±0.19	0.55±0.17	HC
BHB mmol/l	1	1.01±0.14	1.21±0.11	p<0.01
	4	0.77±0.1	0.67±0.17	p<0.01
	8	0.51±0.2	0.39±0.19	HC
Glukoza / <i>Glucose</i> mmol/l	1	2.12±0.13	2.01±0.09	p<0.05
	4	2.39±0.15	2.2±0.17	p<0.05
	8	2.66±0.16	2.41±0.29	p<0.05

Pored navedenih metabolita mnogi autori su primetili značaj holesterola, triglicerida, uree, kalcijuma i fosfora, tako da deficitarna stanja utiču loše na reproduktivne performanse (Britt, 1992; Guedon i sar., 1999; Seifi i sar., 2005; Kumar i sar., 2010).

Tabela 3: Koeficijent korelacije između koncentracije metabolita i momenta nastanka ovarijalne aktivnosti i prvog vidljivog estrusa (u danima)

Table 3: Correlation coefficient between metabolite concentration and day of ovarian activity start and first visible oestrus

	NEFA mmol/l	BHB mmol/l	Glukoza/Glucose mmol/l
Ovarijalna aktivnost <i>Ovarian activity</i>	0.84 <0.01	0.71 <0.05	-0.69 <0.05
Vidljivi estrusni ciklus <i>Visible oestrus</i>	0.77 <0.01	0.8 <0.01	-0.71 <0.05

Novija istraživanja rađena na velikom broju životinja pokazuju da koncentracija NEFA, BHB, glukoze i kalcijuma u periodu oko teljenja imaju veliki klinički značaj u proceni buduće reproduktivne efikasnosti kod mlečnih krava (Ospina i sar., 2010; Chapinal i sar., 2012).

Zaključak

U krvnom serumu krava koje do sedamdesetog dana postpartum ispolje barem jedan vidljiv estrus postoji niža koncentracija NEFA i BHB i viša koncentracija glukoze u odnosu na krave koje estrusni ciklus ispoljavaju kasnije. Rezultat potvrđuje da negativni energetski bilans kod krava u ranoj laktaciji utiče na reproduktivnu efikasnost krava.

Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekta TR31062 koji finansira Ministarstvo prosvete i nauke R.Srbije.

Literatura

- Beam S.W., Butler W.R. (1997). Energy balance and ovarian follicle development prior to the first ovulation postpartum in dairy cows receiving three levels of dietary fat. *Biol. Reprod.* 56: 133–142.
- Britt J.H. (1992). Impacts of early postpartum metabolism on follicular development and fertility, *Bov. Proc.* 24: 39-43.
- Chapinal N., Carson M.E., LeBlanc S.J., et al (2012). The association of serum metabolites in the transition period with milk production and early-lactation reproductive performance. *J Dairy Sci*, 95(3)1301-1309.
- Gehrke M., Markiewicz H. (2009). Culling and fertility of cows with energy metabolic disturbances in the early postparturient period, *Bull Vet Inst Pulawy*, 53: 375-381.
- Cincović M.R., Belić B., Vidović B., Krčmar Lj. (2011). Reference values and frequency distribution of metabolic parameters in cows during lactation and in pregnancy, *Contemporary agriculture*, 60, 175-182.
- Guedon L., J. Saumande, F. Dupron, C. Couquet, B. Desbals. (1999). Serum cholesterol and triglycerides in postpartum beef cows and their relationship to the resumption of ovulation, *Theriogenology*, 51(7): 1405-1415.

- Huszenicza G.Y., Kulcsar M., Korodi P. et al (2006). Adrenocortical and thyroid function, hormone and metabolite profiles and the onset of ovarian cyclicity in dairy cows suffering from various forms ketosis, *Acta Veterinaria* (Beograd),56(1): 25-36.
- Kumar S., et al (2010): Comparative studies on metabolic profile of anestrus and normal cyclic murrah buffaloes, *Buffalo Bulletin*, 29(1)7-11.
- Ospina P.A., Nydam D.V., Stokol T., Overton T.R. (2010). Association between the proportion of sampled transition cows with increased nonesterified fatty acids and β -hydroxybutyrate and disease incidence, pregnancy rate, and milk production at the herd level. *J Dairy Sci*, 93(8)3595-3601.
- Seifi H.A., Farzaneh N., Mohri M. (2005). Relationships between fertility, serum calcium and inorganic phosphorus in dairy cows, *Iran J Vet Res*, 6 (2), Seria 12, 74-76.
- Stančić B., Veselinović S. (2002). Reprodukcijska domaćih životinja, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Wathes D.C., M. Fenwick, Z. Cheng, et al (2007). Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow, 68 (Suppl.1): S232-41.
- Westwood C.T., I.J. Lean, J.K. Garvin. (2002). Factors Influencing Fertility of Holstein Dairy Cows: A Multivariate Description *J. Dairy Sci*. 85:3225–3237.

INFLUENCE OF ENERGY METABOLISM IN EARLY LACTATION ON REPRODUCTIVE EFFICIENCY IN DAIRY COWS

*Marko R. Cincović, Branislava Belić, Milenko Stevančević, Bojan Toholj,
Ivan Stančić, Maja Došenović, Jovan Spasojević*

Abstract

Financial efficiency of dairy farms depends on the reproductive efficiency of cows on these farms. Reproductive efficiency of cows on farms depends on the occurrence of postpartum ovarian activity and the visible oestrus. Cows are in negative energy balance in early lactation. We hypothesized that negative energy balance adversely affects the onset of postpartum ovarian activity and occurrence of visible estrus. The pupils were 2 groups of cows: on the basis of ovarian activity (cows that showed ovarian activity until 30 days after parturition, and cows that ovarian activity showed later) and on the basis of visible postpartum estrus (cows that have shown a clinically visible oestrus to 70 days after parturition, and cows that were first estrus shown later). Performed to investigate the parameters of the metabolic profile in the first, fourth and eighth week after parturition. Cows with higher quality reproductive efficiency have lower concentrations of nonesterified fatty acids and ketones, and higher glucose concentration. These results confirm that postpartum reproductive efficiency depends on the energy status of cows. Number of days to start of ovarian activity and days to first visible oestrus negatively correlated with glucose concentration and positively with value of NEFA and BHB.

Key words: cows, reproductive efficiency, energy balance, metabolic profile